



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

首页 组织机构 科学研究 成果转化 人才教育 学部与院士 科学普及 党建与科学文化 信息公开

首页 > 科研进展

版纳植物园植物木质部耐栓塞能力研究获进展

2020-11-11 来源：西双版纳热带植物园

【字体：大 中 小】

语音播报

过去一段时间中，全球极端干旱事件频发，在全球范围内造成森林衰退和树木死亡。关于干旱诱发树木死亡的机制及如何预测未来森林的响应是当前的研究热点，极端干旱诱发的木质部栓塞（即导管或管胞被气体填充失去水分传导功能）被认为是引起树木死亡的重要机制。已有研究表明，物种在干旱中的表现与其木质部的栓塞抗性（P50，发生50%栓塞时候的水势）密切相关，因此，P50的大小被寄予可用于未来森林预测干旱响应的厚望。

如何评估植物的栓塞抗性是植物生理学的研究重点，技术进步推动了相关实验手段的快速发展。学界已产生多种研究方法，例如，科研人员从最初传统的测定植物导水能力下降推测栓塞程度的自然干燥法（bench-top dehydration）和依靠气穴室人工加压的注气法（air-injection），发展出依靠大型高精度的X射线断层扫描（MicroCT）、利用核磁共振（MRI）、超声（Ultrasonic）影像，以探测导管内部的栓塞，使科研人员可对栓塞导管进行可视化观测，从而更直接地监测其动态变化；但是这些昂贵设备只有少部分实验室才能配备。最近出现的两种新方法——利用水分和空气对可见光折射率的不同来直接扫描导管的光学扫描法（optical method, OP）和抽取导管栓塞导管内部的气体量的气体动力学法（pneumatic-air-discharge method, PAD），这些方法由于对设备要求较低、操作简单，得到科研人员的重视，并推动相关研究的发展。但不同方法常带来不同结果，这对研究造成争议。长期以来，对于不同方法可靠性的评价是植物水分生理研究的重要方面。

中国科学院西双版纳热带植物园植物生理生态研究组研究人员梳理了当前植物水分生理研究中使用的五种植物栓塞能力以测定手段在热带物种中的适应性，包括传统实验手段（自然干燥法和注气法）和最新的实验方法（MicroCT扫描、光学扫描和气体动力学法）。研究选取了相同生境中五种具有不同解剖结构的热带木本种类，测定并比较上述五种方法耐栓塞能力的差异；对比野外自然条件下物种原位的实际栓塞程度与基于不同方法的模型预测值之间的差异。研究发现，利用相同的实验材料排除了样品的系统差异，但不同方法得到的结果具有显著差异，基于不同方法对于物种耐栓塞化能力（耐旱性）可能得出不同结果。针对其中两种易造成测定假象的方法，研究人员指出造成误差的可能原因并进行实验验证。



尽管此前也有类似关于方法的比较研究（如仅2010年以来，就有19项研究报道），但与之相比，该研究的主要创新性体现在两方面：选材上综合考虑不同解剖类型的物种，同时在单项研究中利用相同材料引入上述五种方法，结果具有普遍性；研究对存在系统性误差的方法提出解释，并进行实验验证。该研究表明，植物对于干旱引起的栓塞有一定抵御能力，一般在干旱条件下不易发生。此前发表的关于植物耐栓塞能力的成果，由于方法上的系统性误差，部分研究可能低估了植物木质部对栓塞的抗性。因此，一些基于文献的meta分析，其结论有待进一步确认。该研究对当前气候模型中，关于未来森林对极端干旱的响应具有应用价值。

相关研究成果以*Quantifying vulnerability to embolism in tropical trees and lianas using five methods: Can discrepancies be explained by xylem structural traits?*为题，在线发表在*New Phytologist*上。

[论文链接](#)



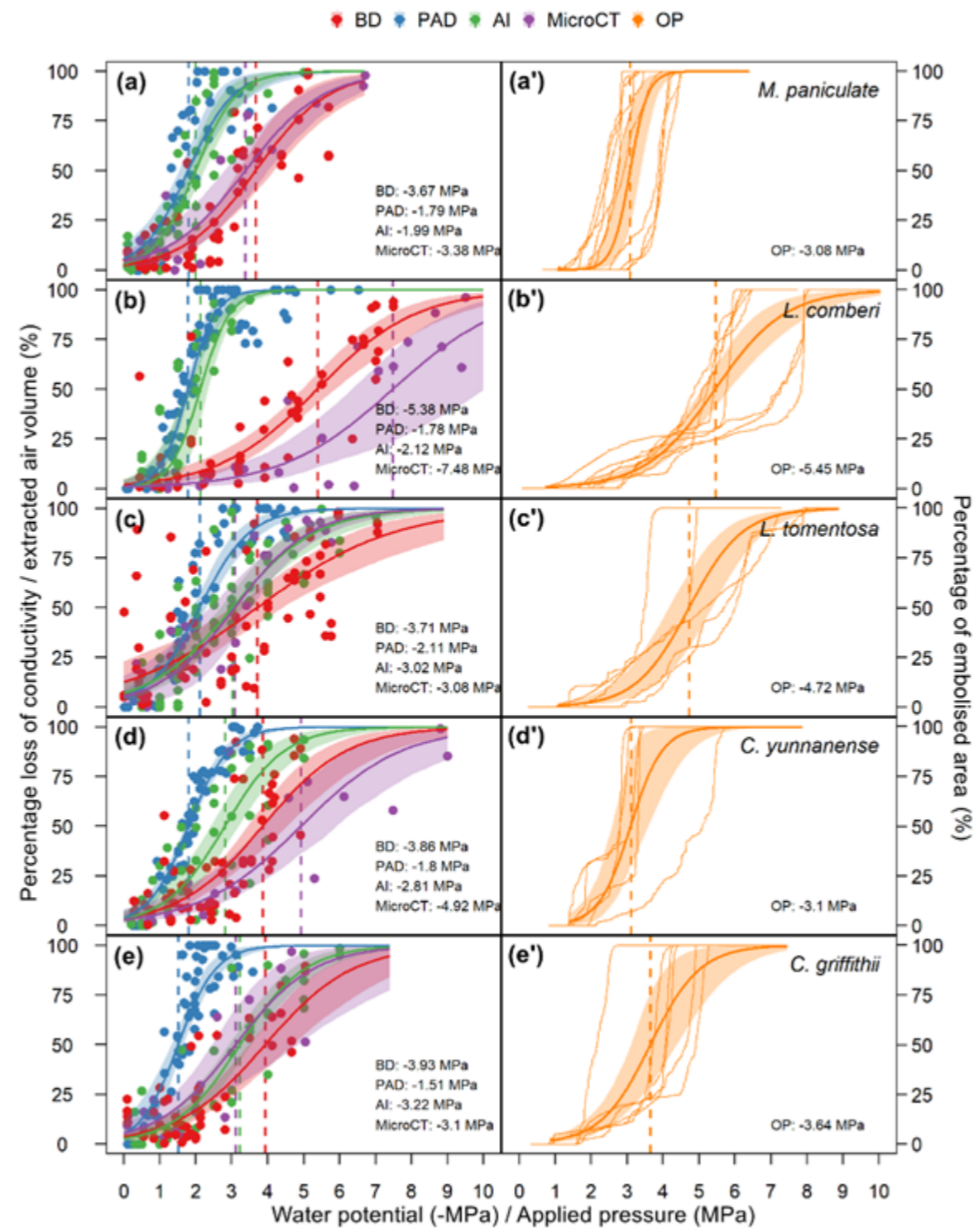


图1.不同实验手段得到物种的耐栓塞能力比较



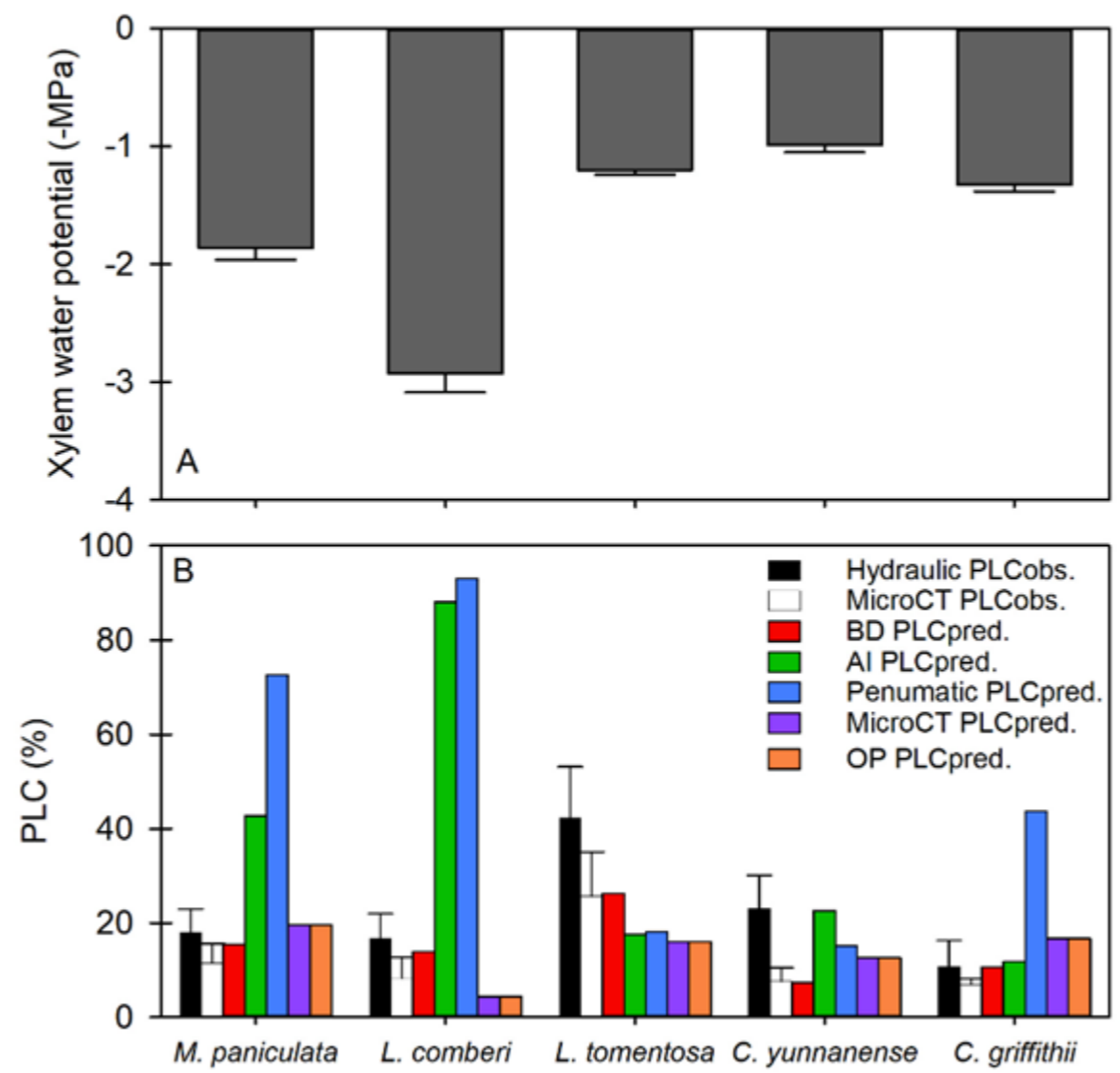


图2.不同方法的预测值与野外实测值的比较

责任编辑：张芳丹

打印

更多分享

上一篇：苏州医工所等开发出新型X射线响应降解纳米载药系统

下一篇：深海所等在深渊地幔岩中发现非生物成因有机质



扫一扫在手机打开当前页



© 1996 - 2021 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114（总机） 86 10 68597289（值班室）

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

